

DERWENT-ACC-NO: 1984-239222

DERWENT-WEEK: 198439

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Eccentric double rotor fluid pump - has slider valve  
contacting both rotors to achieve constant torque or flow

INVENTOR: ROTY, L M

PATENT-ASSIGNEE: ROTY L M[ROTYI]

PRIORITY-DATA: 1983FR-0003187 (February 17, 1983)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
FR 2541368 A	August 24, 1984	N/A	015	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
FR 2541368A	N/A	1983FR-0003187	February 17, 1983

INT-CL (IPC): F01C001/35, F01C011/00

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2541368A

BASIC-ABSTRACT:

Two rotors are mounted eccentrically on shafts (28,29) and rotate in synchronisations about axes (4,5). In contact with the outside diameters of both rotors is a rectangular slider valve. The slider contains drillings and recesses (15,16,17) connecting the fluid supply part (14) with the spaces between the rotors and the rotor housing (1). An equivalent arrangement of drillings is uncovered as the machine rotates, allowing fluid around the rotors to be expelled via a discharge port (2).

The eccentric motion and valving allows the machine to be used as a constant torque motor or conversely a constant volume flow pump.

ADVANTAGE - Common single slider valve eliminates rotor mounted vanes from eccentric rotor pumps or motors.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.5/9

TITLE-TERMS: ECCENTRIC DOUBLE ROTOR FLUID PUMP SLIDE VALVE CONTACT ROTOR

ACHIEVE CONSTANT TORQUE FLOW

DERWENT-CLASS: Q51

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1984-179027

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 541 368

(21) N° d'enregistrement national :

83 03187

(51) Int Cl<sup>3</sup> : F 01 C 1/356, 11/00.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 17 février 1983.

(71) Demandeur(s) : ROTY Loïc Marie. — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : Loïc Marie Roty.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 34 du 24 août 1984.

(73) Titulaire(s) :

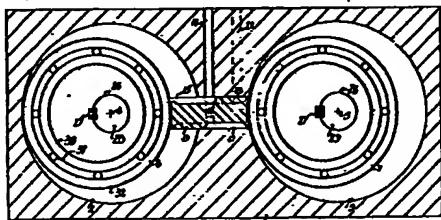
(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(74) Mandataire(s) : Louis Le Guen.

(54) Machine à pistons rotatifs à couple et débit constants.

(57) La machine comprend un corps 1 dans lequel sont ménagés deux cylindres 2, 3 traversés par des arbres 28, 29 coaxiaux. Un piston circulaire 6 ou 7 est monté sur chaque arbre 28, 29. L'axe du piston est excentré par rapport à celui de l'arbre. Le rayon d'un piston plus l'excentration du piston est égal au rayon du cylindre. Un coulisseau radial 9 est monté coulissant dans le corps de la machine. Le coulisseau 9 affleure, d'un côté, la surface d'un cylindre quand, de l'autre côté, il est en saillie du double de l'excentration des pistons. La largeur des faces du coulisseau 9 en contact avec les pistons 6, 7 est légèrement supérieure à deux fois l'excentration. Les cylindres 2, 3 sont disposés l'un à côté de l'autre, avec leurs axes 4, 5 parallèles. La canalisation sous haute pression 14 communique avec une face de la pièce 9 dans un cylindre 2 et l'autre face dans l'autre cylindre 3 et vice versa pour la canalisation sous faible pression 21. Les arbres 4, 5 sont entraînés en rotations synchrones.

Plusieurs variantes sont décrites.



FR 2 541 368

D

La présente invention concerne une machine à pistons rotatifs à couple et débit constants.

On connaît déjà des machines à pistons rotatifs dans lesquelles chaque piston rotatif circulaire est monté excentré sur l'axe d'un 5 cylindre. Dans les machines connues, l'étanchéité entre la paroi cylindrique du cylindre et le piston est obtenue au moyen de palettes portées par le piston. Les palettes subissent des mouvements de translation par rapport au piston. Les palettes s'usent, d'une part, par frottement dans les logements du piston au cours de leurs 10 translations et, d'autre part, à leurs extrémités, contre la paroi interne du cylindre. Il en résulte un certain nombre d'inconvénients bien connus dans la technique.

Un objet de la présente invention consiste à prévoir une machine qui ne présente plus les inconvénients de la technique 15 antérieure et où les frottements sont faibles ce qui permet de la faire éventuellement tourner à grande vitesse.

Un autre objet de l'invention consiste à prévoir une machine pouvant avoir une cylindrée importante sous un faible encombrement. Par ailleurs, la machine de l'invention peut fonctionner avec des 20 fluides quelconques, liquides ou gazeux, sous la réserve de prévoir pour la constitution des cylindres et pistons des matériaux appropriés.

La machine suivant l'invention, quand elle fonctionne en moteur, a un couple constant pour une pression de fluide donnée, même 25 si celle-ci est très basse.

Quand la machine de l'invention fonctionne en pompe, elle a un débit constant, ainsi qu'une pression constante, pour une vitesse d'entraînement donnée. Notamment une telle machine peut être utilisée en pompe volumétrique.

30 Suivant une caractéristique de l'invention, il est prévu une machine comprenant un corps dans lequel sont ménagés deux cylindres respectivement traversés par des arbres respectivement coaxiaux auxdits cylindres, un piston circulaire étant monté sur chaque arbre, l'axe du piston étant excentré par rapport à celui de l'arbre, le 35 rayon d'un piston plus l'excentration du piston étant égale au rayon du cylindre, à chaque cylindre étant associé un coulisseau radial par rapport au cylindre, monté coulissant dans le corps de la machine et appliqué contre la surface du piston associé, les deux coulisseaux

étant couplés par des moyens tels qu'un coulisseau effleure la surface du cylindre quand l'autre est en saillie du double de l'excentration des pistons, chaque coulisseau ayant une face communiquant avec une canalisation sous forte pression tandis que l'autre face est en communication avec une canalisation sous faible pression.

Suivant une autre caractéristique, la largeur des faces des coulisseaux en contact avec les pistons est légèrement supérieure à deux fois l'excentration.

Suivant une autre caractéristique, les cylindres sont disposés 10 l'un à côté de l'autre, avec leurs axes parallèles, les deux coulisseaux formant une pièce unique coulissant dans le plan joignant les axes des cylindres, la canalisation sous haute pression communiquant avec une face de la pièce dans un cylindre et l'autre face dans l'autre cylindre et vice versa pour la canalisation sous faible 15 pression, les arbres étant entraînés en rotation synchrones par un dispositif de transmission adéquat.

Suivant une autre caractéristique, les cylindres ont un arbre commun.

Suivant une autre caractéristique, chaque piston se compose 20 d'une bague intérieure excentrée solidaire de l'arbre associé et d'une cage extérieure pouvant tourner fou sur la bague intérieure.

Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'exemples de réalisation, ladite description étant 25 faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels:

les Figs. 1 à 4 sont des schémas illustrant la structure et le fonctionnement de la machine suivant l'invention,

la Fig. 5 est une vue en coupe d'un premier exemple de réalisation, dans lequel les cylindres sont disposés l'un à côté de 30 l'autre,

la Fig. 6 est une vue en plan du coulisseau de la machine de la Fig. 5,

la Fig. 7 est une vue en coupe schématique montrant un second exemple de réalisation,

35 la Fig. 8 est une vue en coupe de la machine de la Fig. 7, suivant la ligne VIII-VIII, et

la Fig. 9 est une vue schématique illustrant le fonctionnement d'une autre variante.

La machine de la Fig. 1 comprend un corps 1 dans lequel sont prévus deux cylindres circulaires 2 et 3 dont les axes respectifs 4 et 5 sont parallèles. Sur l'arbre 4 est monté un piston circulaire 6 tandis que sur l'axe 5 est monté un piston circulaire 7. Dans les 5 Figs. 1 à 4, pour la clarté de la description, les cylindres 2 et 3 et les pistons 6 et 7 sont supposés pratiquement sans épaisseur dans un même plan. Les axes 4 et 5 sont couplés par un dispositif de transmission, non montré, qui rend leur rotation synchrone. Un tel dispositif de transmission peut être constitué par deux engrenages 10 identiques montés sur les axes et qui engrènent un troisième engrenage à axe parallèle aux deux premiers. D'autres dispositifs de transmission, bien connu dans la technique, tels que des courroies crantées, peuvent aussi être utilisés.

Dans la direction de la ligne x joignant les axes 4 et 5, entre 15 les cylindres 2 et 3, est prévue une fente 8 dans laquelle coulisse un coulisseau sensiblement rectangulaire 9.

Les pistons 6 et 7 ont leurs centres 10 et 11 excentrés par rapport aux axes 4 et 5 et les vecteurs 4-10 et 5-11 sont égaux et parallèles. La distance e entre 4 et 10 est appelée l'excentration. 20 Les rayons r des pistons 6 et 7 sont égaux aux rayons R des cylindres 2 et 3, moins l'excentration e. Autrement dit, quand les pistons 6 et 7 tournent respectivement autour des axes 4 et 5, ils sont à chaque instant tangents aux surfaces internes des cylindres 2 et 3.

A la Fig. 1, les centres 10 et 11 sont sur la ligne x joignant 25 les axes 4 et 5. Le coulisseau a une longueur égale à la largeur de l'intervalle entre les cylindres 2 et 3, plus deux fois l'excentration e. Il en résulte qu'au point de tangence a de 6 et 2, sur la ligne x, le piston 6 est en contact avec une face longitudinale 12 du coulisseau 9. L'autre face transversale 13 du coulisseau 9 est en b, 30 sur la ligne x, en contact avec le piston 7, lequel est tangent au cylindre 3 en un point c, toujours sur l'axe x.

A la Fig. 2, les pistons 6 et 7 sont supposés avoir tourné de 90°, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, autour des axes 4 et 5 respectivement. Le piston 6 est tangent au cylindre 2 en un 35 point d1 situé sur la ligne y1 perpendiculaire à x au point 4. Le piston 7 est tangent au cylindre 3 en un point c1 situé sur la ligne y2 perpendiculaire à x au point 5. Le piston 6 est encore en contact avec la face 12 du coulisseau 9 en un point a1 qui se trouve sur une

ligne  $x_1$  parallèle à  $x$  et passant par le centre 10. De même, le piston 7 est en contact avec la face 13 du coulisseau 9 en un point b1 situé sur la ligne  $x_1$ . En effet, la distance entre les centres 10 et 11, Fig. 2, est égale à la distance entre 4 et 5. Comme la longueur du coulisseau 9 est égale à la distance entre 4 et 5, moins  $2R$ , les conditions de contacts mentionnées ci-dessus sont vérifiées.

A la Fig. 3, les pistons 6 et 7 ont encore tourné de  $90^\circ$  par rapport à leurs positions de la Fig. 2. Leurs positions sont symétriques de celles de la Fig. 1, avec les points de tangence d2 et de contact a2 pour 6 et le point de contact b2 (confondu avec c2) pour 7.

A la Fig. 4, les pistons 6 et 7 ont encore tourné de  $90^\circ$ , prenant une position symétrique de celle de la Fig. 2, par rapport à la ligne  $x$ , et les points de tangences et de contacts correspondants symétriques d3, a3, b3 et c3.

On pourrait vérifier que, dans des positions angulaires intermédiaires quelconques, les pistons 6 et 7 restent toujours respectivement en contact avec les faces 12 et 13 du coulisseau 9. Il en résulte également que le coulisseau 9 doit avoir une largeur égale ou légèrement supérieure à la distance entre les lignes  $x_1$  et  $x_2$ , c'est à dire la valeur de deux fois l'excentration.

Dans les Figs. 1 à 4, on a également montré une canalisation d'alimentation en air comprimé 14 passant dans le corps 1 pour déboucher sur une cuvette 15 creusée dans la moitié du bord longitudinal du coulisseau 9, du côté du point a1. La cuvette 15 est en relation par un canal 16, traversant le coulisseau 9, avec une cuvette 17 creusée dans la moitié de côté longitudinal du coulisseau du côté du point b3. Dans la pratique, le coulisseau 9 a une certaine épaisseur, qui est celle des cylindres 2 et 3, et ces cuvettes 15 et 17 sont situées dans un plan qui se trouve au-dessus de celui du dessin. D'autres cuvettes 18 et 19, reliées par un canal 20 traversant le coulisseau 9, sont supposées être situées dans un plan qui se trouve au-dessous du plan des dessins. Dans la cuvette 18 débouche une canalisation de refoulement 21 passant dans le corps 1.

A la Fig. 1, le fluide sous pression provenant de la canalisation 14 n'a aucune action sur le piston 6, mais est appliqué, par 15, 16 et 17 à la chambre 22 délimitée par 7 et 3 entre les points b et c et contenant le point b3. Par contre, la chambre 23 délimitée par 7

et 3, entre les points b et c et contenant b1 est en relation avec la canalisation 21 par 18. Le piston est donc soumis sur  $180^\circ$  à la pression du fluide dans 22, ce qui se traduit par une force résultante F passant par 11 et perpendiculaire à la ligne x. La force F crée 5 un couple par rapport à l'axe 5 et le piston 7 tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Comme l'axe 5 est supposé entraîné en synchronisme avec l'axe 4, au moyen du dispositif de transmission mentionné ci-dessus, les pistons 6 et 7 ont tendance à passer dans la position de la Fig. 2. Pour distinguer la chambre 22, soumise 10 à la pression, de la chambre 23 en relation avec l'échappement, on a tacheté la chambre 22. Dans les Figs. 2 à 4, on utilise la même convention pour distinguer les chambres sous pression des autres.

Dans la position de la Fig. 2, le fluide comprimé de 14 est appliqué par 15 à la chambre 24 délimitée par 6 et 2, mais ne 15 contenant pas a tandis que la chambre 25 délimitée par 6 et 2 et contenant a est en communication avec l'échappement par 19, 20 et 21. La pression s'exerce donc sur un arc de  $90^\circ$  du piston 6 et entraîne un couple de rotation égal à la moitié de celui que l'on avait à la Fig. 1. Par ailleurs, entre 7 et 3, la chambre 22.1 s'est agrandie 20 par rapport à 22 tandis que la chambre 23.1 est toujours en relation avec l'échappement. La chambre 22.1 occupant un arc de  $270^\circ$  du piston 7, l'air comprimé n'est actif que sur l'arc de  $90^\circ$  allant de c1 à la ligne x. Il en résulte sur 7 un couple de rotation égal à la moitié de celui de la Fig. 1. Au total, l'ensemble des deux pistons 6 et 7 25 sont soumis à des couples de rotation qui s'ajoutent, le couple résultant étant égal à celui de la Fig. 1.

Dans les positions des Figs. 3 et 4, on trouve des situations symétriques de celles des Figs. 1 et 2 et les raisonnements énoncés pour celles-ci sont évidemment valables. On pourrait vérifier que, 30 pour des positions angulaires intermédiaires, le couple de rotation résultant appliqué à l'ensemble des pistons 6 et 7 reste constant.

Dans la description qui précède, on a supposé que la machine fonctionnait en moteur, mais il est bien évident que si les axes 4 et 5 sont entraînés par un moteur, la machine fonctionne en pompe ou 35 compresseur. Par ailleurs, il est aussi évident que si l'on met 14 à l'air libre et 21 sous pression, le sens de rotation de la machine motrice est inversé.

Dans l'exemple de réalisation dont la coupe est montrée à la Fig. 5, on a utilisé les mêmes références numériques pour désigner les mêmes pièces que dans les Figs. 1 à 4.

En pratique, chaque piston 6 ou 7 est constitué par une bague 5 excentrée 26 bloquée, au moyen d'une clavette 27, sur un arbre 28 ou 29, respectivement centrés sur les axes 4 et 5. Sur la bague 26, est montée la cage intérieure 30 d'un roulement à billes ou à rouleaux 31 dont la cage extérieure 32 constitue la surface externe circulaire du piston. Ainsi, au cours du fonctionnement, la cage 32 peut rouler à 10 l'intérieur du cylindre 2 ou 3, ce qui réduit considérablement les pertes par frottement.

La vue de dessus du coulisseau 9, Fig. 6, montre la cuvette 15 disposée en avant du coulisseau, quand on regarde la Fig. 5, et qui est en relation avec la cuvette 17, non visible, par le trou 16. De 15 même, la Fig. 6 montre la cuvette 18, en arrière du plan de coupe de la Fig. 5, et qui est en relation avec la cuvette 19, non visible, par le trou 20. Il faut noter que la largeur de l'intervalle entre les cylindres 2 et 3 doit être supérieure à la longueur des cuvettes 15 ou 18.

20 Dans l'exemple de réalisation de la Fig. 7, on a prévu deux cylindres 33 et 34 associés au même arbre 35. Dans le cylindre 33, est prévu un piston 36 et, dans le cylindre 34, un piston 37. Les pistons 36 et 37 sont composés, comme à la Fig. 5, d'une bague 26 et d'une roulement 30-31-32, plus une cerclage 38 monté sur la cage 25 extérieure 32. Le cylindre 33 est associé à un coulisseau 39 et le cylindre 34 à un coulisseau 40, les coulisseaux 39 et 40 étant pratiquement semblables aux moitiés gauche et droite du coulisseau 9 de la Fig. 5. Les coulisseaux 39 et 40 sont couplés entre eux par un dispositif d'accouplement souple à billes 41 de longueur constante, 30 de manière que les faces 42 et 43 des coulisseaux 39 et 40 aient des mouvements réciproques, en restant constamment en contact avec les pistons 36 et 37.

La coupe de la Fig. 8 montre comment le piston 36 et le coulisseau 39 fonctionne de la même façon que les pistons et le 35 coulisseau de la machine de la Fig. 5. Par ailleurs, elle montre des canalisations 44 et 45 aboutissant dans des cuvettes 46 et 47 du coulisseau 39.

Enfin, la coupe de la Fig. 7 montre les largeurs des cylindres

33 et 34 et des cerclages 38 qui assurent l'étanchéité le long des joues des cylindres.

Dans l'exemple de réalisation des Figs. 6 et 7, dont le fonctionnement est illustré dans les Figs. 1 à 4, dans le coulisseau 5 9, les cuvettes 15 et 17, qui sont reliées à la canalisation sous pression 14, sont situées l'une au-dessus et l'autre au-dessous du coulisseau et sont reliées par 16. Les cuvettes 18 et 19 ont une disposition analogue. Dans un autre exemple de réalisation, les cuvettes 15 et 18 sont reliées ensemble et à la canalisation 14 10 tandis que les cuvettes 17 et 19 sont reliées ensemble et à une canalisation d'échappement 48, symétrique de 21. Dans ce cas, les pistons 6 et 7 tournent en sens inverse, à la même vitesse. En partant de la position des pistons de la Fig. 1, on passe alors au bout d'un quart de tour dans la position montrée à la Fig. 9.

15 Un avantage de l'exemple de réalisation de la Fig. 9 tient au fait que l'étanchéité entre le coulisseau et le corps n'a pas besoin d'être assurée entre 15 et 18, pas plus qu'entre 17 et 19. D'autre part, la largeur de l'intervalle entre les cylindres 2 et 3, au niveau du coulisseau, a sa limite inférieure définie par des considérations de guidage mécanique du coulisseau et non par l'étanchéité entre les cuvettes. Enfin, les arbres des pistons tournant en sens inverse, des engrenages montés sur ces axes peuvent s'engrenier directement, sans intermédiaire.

## REVENDICATIONS

1) Machine à pistons rotatifs à couple et débit constants, caractérisée en ce qu'elle comprend un corps (1) dans lequel sont ménagés deux cylindres (2, 3) respectivement traversés par des arbres (4, 5, 28, 29) respectivement coaxiaux auxdits cylindres, un piston 5 circulaire (6 ou 7) étant monté sur chaque arbre (4 ou 5), l'axe du piston étant excentré par rapport à celui de l'arbre, le rayon d'un piston plus l'excentration du piston étant égale au rayon du cylindre, à chaque cylindre (2, 3) étant associé un coulisseau radial (9 ou 39, 40) par rapport au cylindre, monté coulissant dans le corps de 10 la machine et appliqué contre la surface du piston associé, les deux coulisseaux (9 ou 39, 40) étant couplés par des moyens tels qu'un coulisseau affleure la surface du cylindre quand l'autre est en saillie du double de l'excentration des pistons, chaque coulisseau ayant une face communiquant avec une canalisation sous forte pression 15 (14 ou 44) tandis que l'autre face est en communication avec une canalisation sous faible pression (21 ou 45).

2) Machine suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la largeur des faces des coulisseaux (9 ou 39, 40) en contact avec les pistons (6, 7) est légèrement supérieure à deux fois l'excentration. 20

3) Machine suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les cylindres (2, 3) sont disposés l'un à côté de l'autre, avec leurs axes (4, 5) parallèles, les deux coulisseaux formant une pièce unique (9) coulissant dans le plan joignant les axes des cylindres, la canalisation sous haute pression (14) communiquant avec une face 25 de la pièce (9) dans un cylindre (2) et l'autre face dans l'autre cylindre (3) et vice versa pour la canalisation sous faible pression (21), les arbres (4, 5) étant entraînés en rotation synchrones par un dispositif de transmission adéquat.

4) Machine suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les cylindres (2, 3) sont disposés l'un à côté de l'autre, avec leurs axes (4, 5) parallèles, les deux coulisseaux formant une pièce unique (9) coulissant dans le plan joignant les axes des cylindres, la canalisation sous haute pression (14) communiquant avec une face 30 longitudinale du coulisseau et la canalisation sous faible pression (48) avec son autre face longitudinale, les arbres tournant à la même 35

vitesse, en sens inverse.

- 5) Machine suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les cylindres (33, 34) ont un arbre commun (35).
- 6) Machine suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que chaque piston (6, 7) se compose d'une bague intérieure (26) excentrée solidaire de l'arbre associé (4, 5) et d'une cage extérieure (32) pouvant tourner fou sur la bague intérieure (26).

1,5

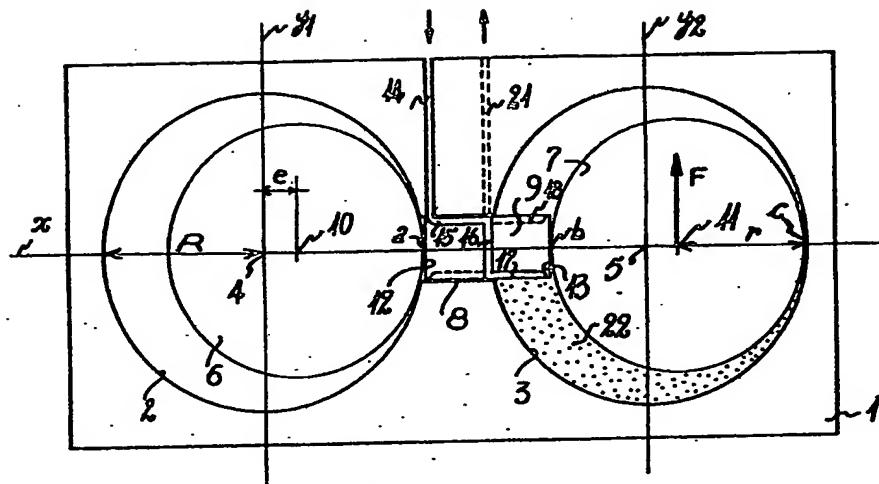


FIG.1

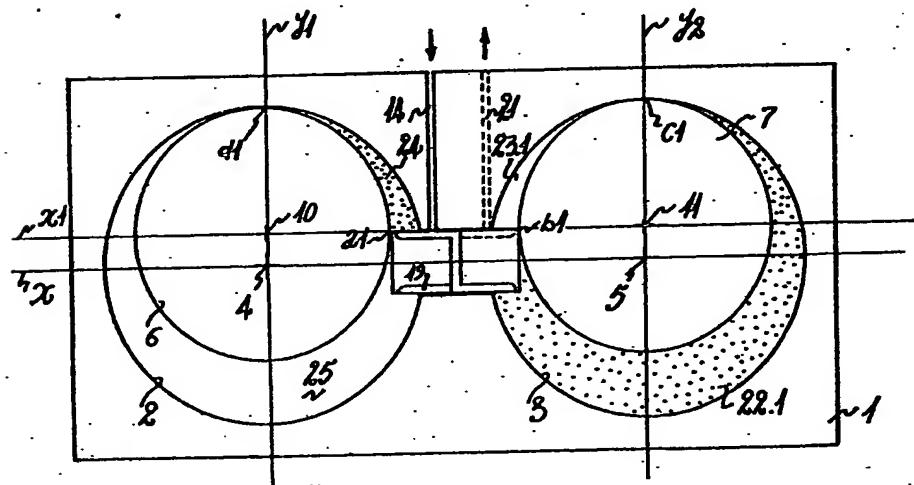


FIG.2

2541368

2,5

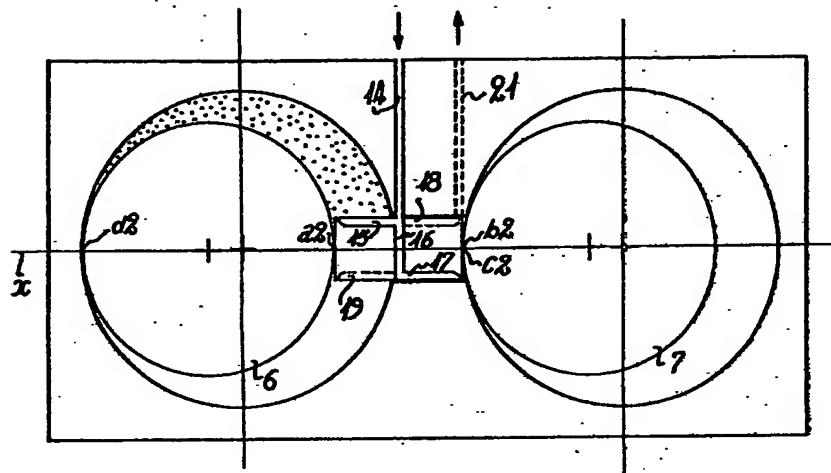


FIG.3

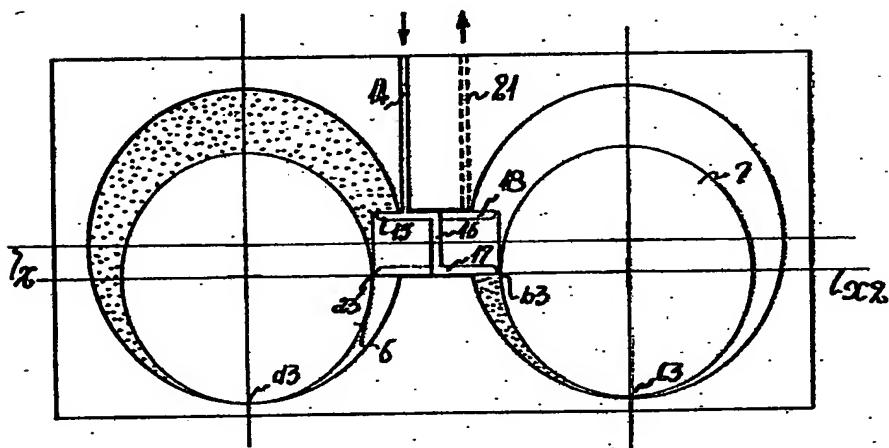


FIG.4

2541368

3,5

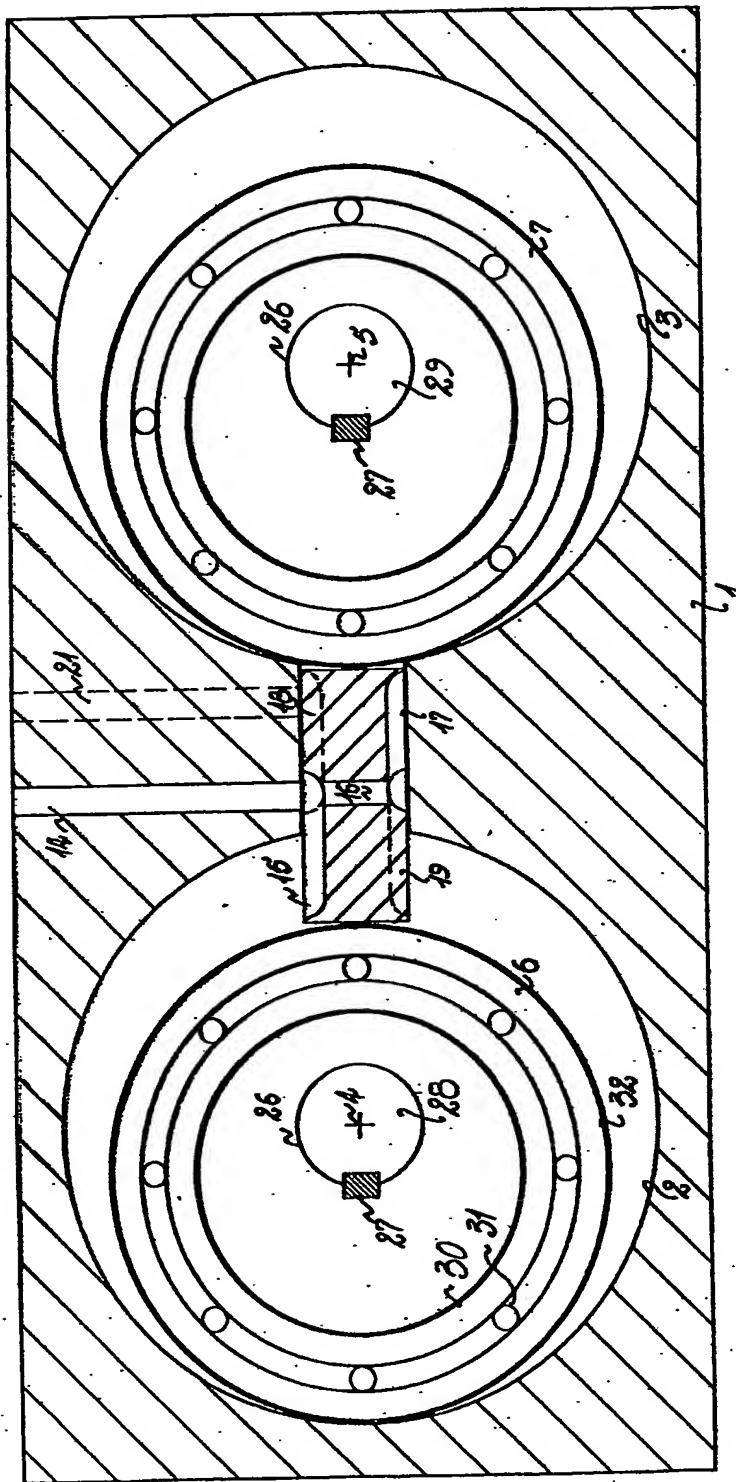


FIG.5

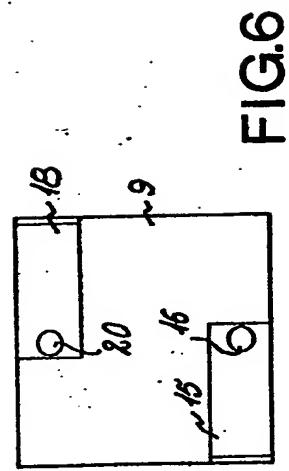
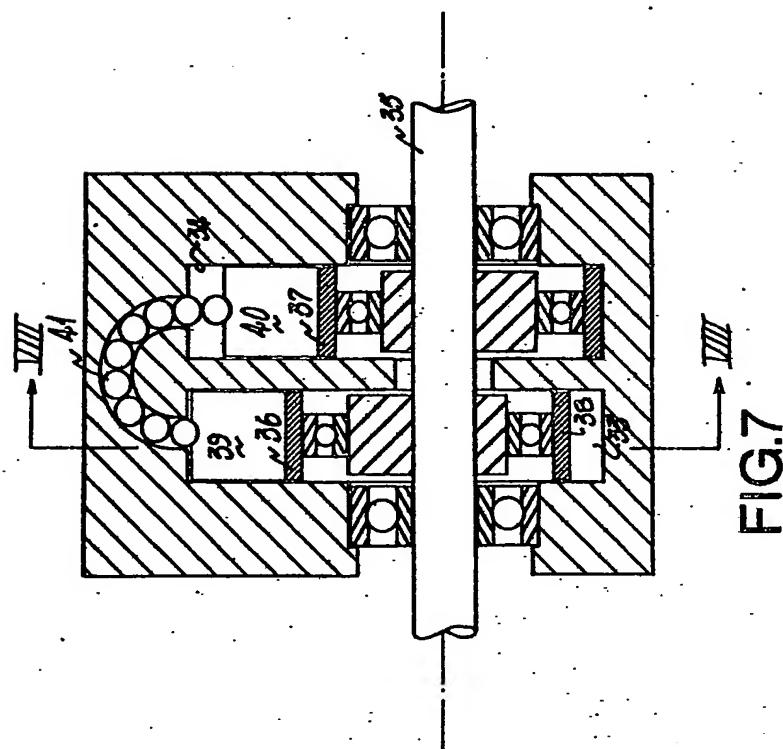
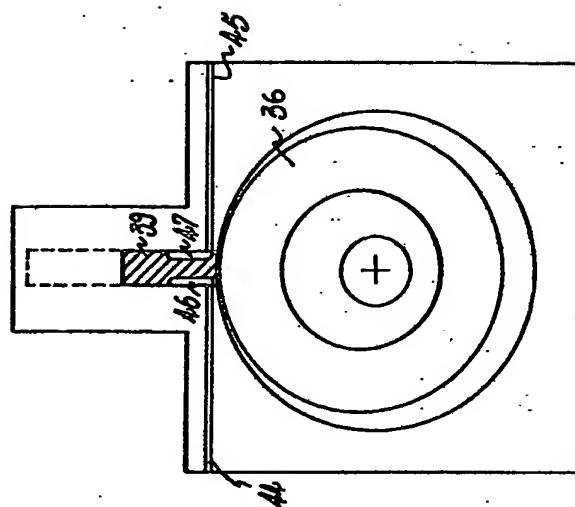


FIG.6

2541368

4,5



5,5

2541368

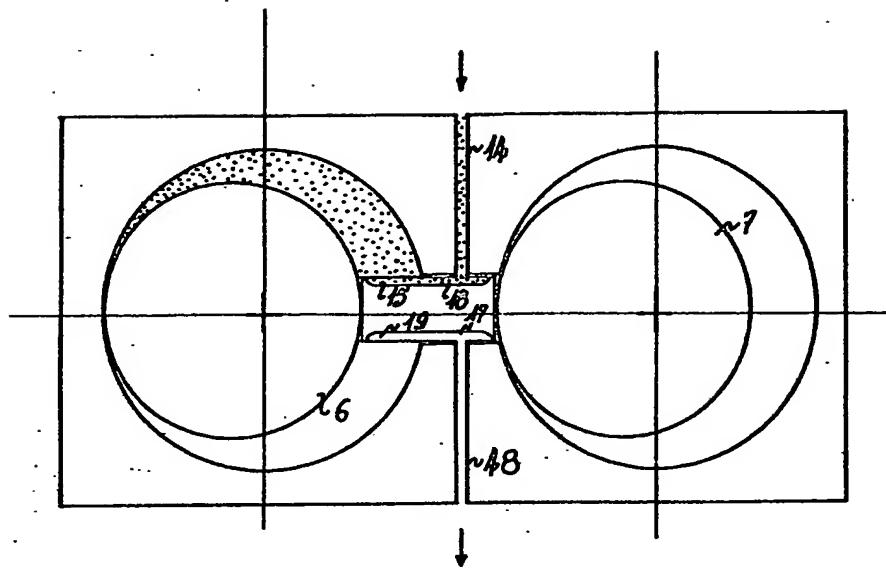


FIG.9

